

POTENZIAL- UND WÄRMEMENGENGERMITTLUNG IN DER KWP ORANIENBURG

04.11.2025 | Kristina Schumacher | Kommunale Wärmeplanung in Brandenburg



INHALT

01 | Kurzvorstellung Hamburg Institut

02 | Ausgangslage Oranienburg

03 | Datenbedarf

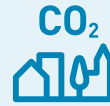
04 | Potenzialermittlung
Großwärmepumpen

05 | Überblick über andere erneuerbare
Potenziale

ÜBER DAS HAMBURG INSTITUT

Wir bieten (Strategie-) **Beratung**,
angewandte **Forschung** und
Ingenieursplanung.

- Fokus: **Energiepolitik** und **Energiewirtschaft**
- **2012** gegründet
- **Ca. 50** Mitarbeitende im interdisziplinären Team
- Inhaber- und mitarbeitendengeführt
- Standorte in **Hamburg-Altona** (Hauptsitz) und Berlin
- **Kund:innen:** Energiewirtschaft, Kommunen, Ministerien & Behörden, Unternehmen, Industrie & Gewerbe, Immobilienwirtschaft, Finanzwirtschaft, Verbände & Institute

**CONSULTING****RESEARCH****ENGINEERING**

Klimaneutrale Kommunen &
Wärmewende



Fernwärme & Energiesysteme



Klimaneutrale Unternehmen &
Produkte



Nachweissysteme, Zertifizierung
& Ökostrom



Energiepolitik



Kommunikation

2.

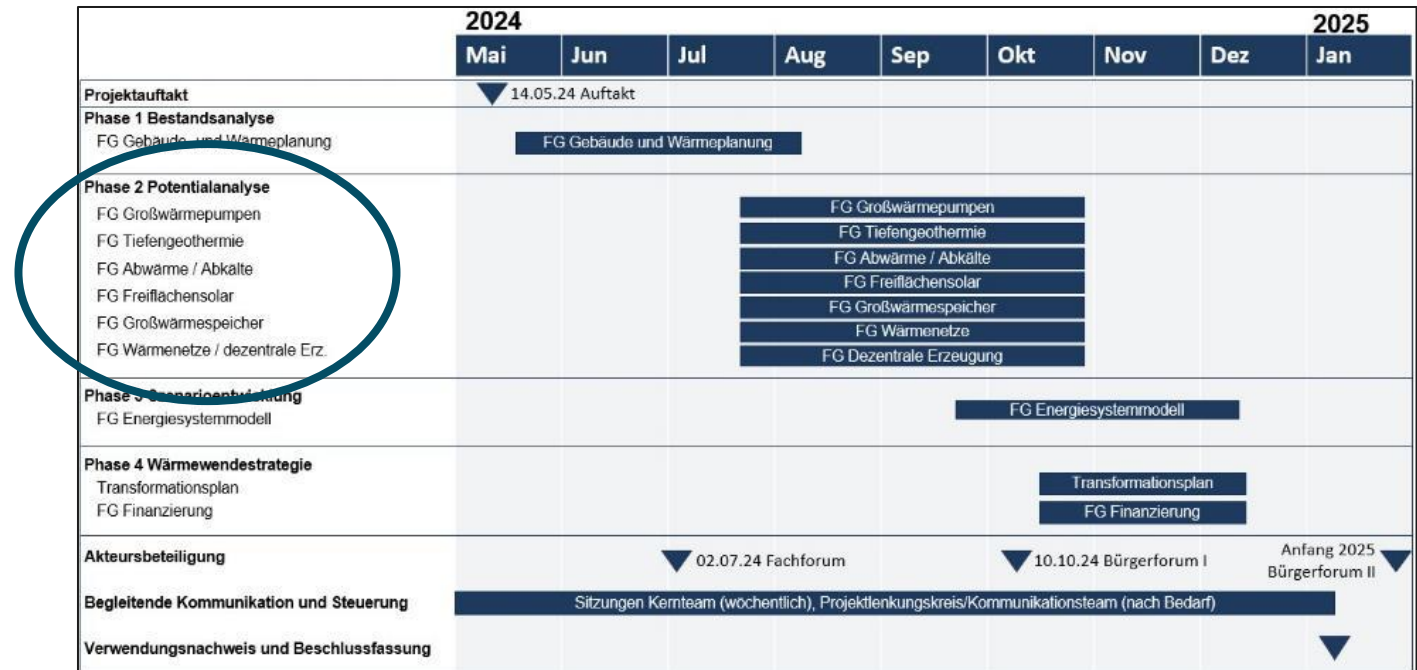
Ausgangslage Oranienburg



ORGANISATORISCHES

Zeitplan der KWP Oranienburg

- Mai 2023: Kooperationsvertrag zwischen **Stadt und Stadtwerken** zur gemeinsamen Bearbeitung von **KWP und Trafoplanung**
- Q3 2023 – Q2 2024: EU-weite Ausschreibung für Beratungsleistungen
- Mai 2024: Kick-Off der KWP-Bearbeitung
- Dezember 2024: Abschluss der KWP (**8 Monate** Bearbeitungszeit)

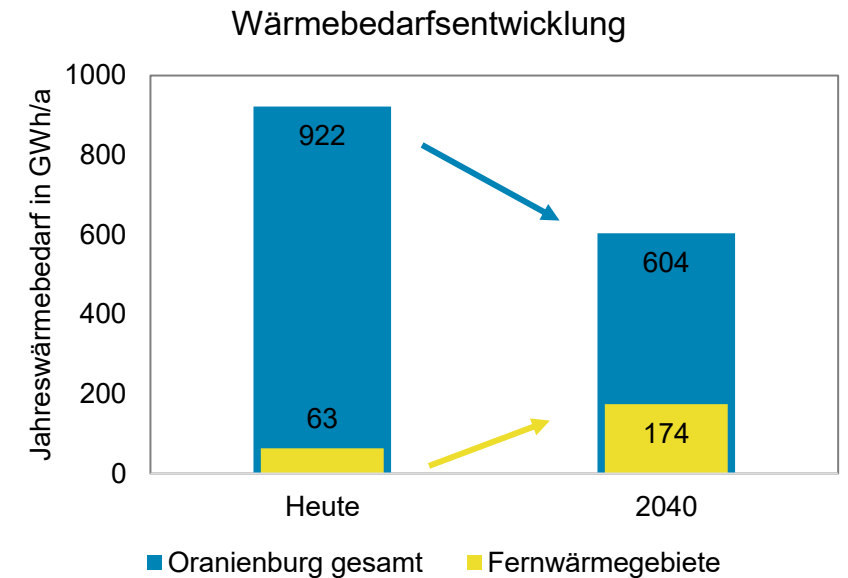


Bearbeitungsstruktur

- Bürgermeister der Stadt und Geschäftsführung der SWO = Projektauftraggeber, Stadt = Planungsverantwortliche Stelle, SWO = Operative Projektleitung
- 10 ausgeschriebene **Fachgutachten** zzgl. Gesamtkoordination

AUSGANGSLAGE ORANIENBURG

- Klimaneutralität bis 2040
- Gesamtwärmebedarf sinkt, während der Fernwärmebedarf durch Ausbau und Verdichtung steigt
- Aktuell KWK-Anlagen basierend auf Erdgas und Erdöl, ca. **41 MW** thermische Leistung → 2040: ca. 78 MW Spitzenlast
- Betrachtete klimaneutrale Wärmepotenziale:
 - Abwärme/ Abkälte
 - Tiefengeothermie
 - Freiflächensolar
 - Großwärmepumpen (Luft, Fluss, See, oberflächennahe Geothermie, Abwärme)
 - (Großwärmespeicher)



3.

Datenbedarf



BENÖTIGTE DATEN SOLARTHERMIE/ GROßWÄRMESPEICHER

Flächeneignungsprüfung:

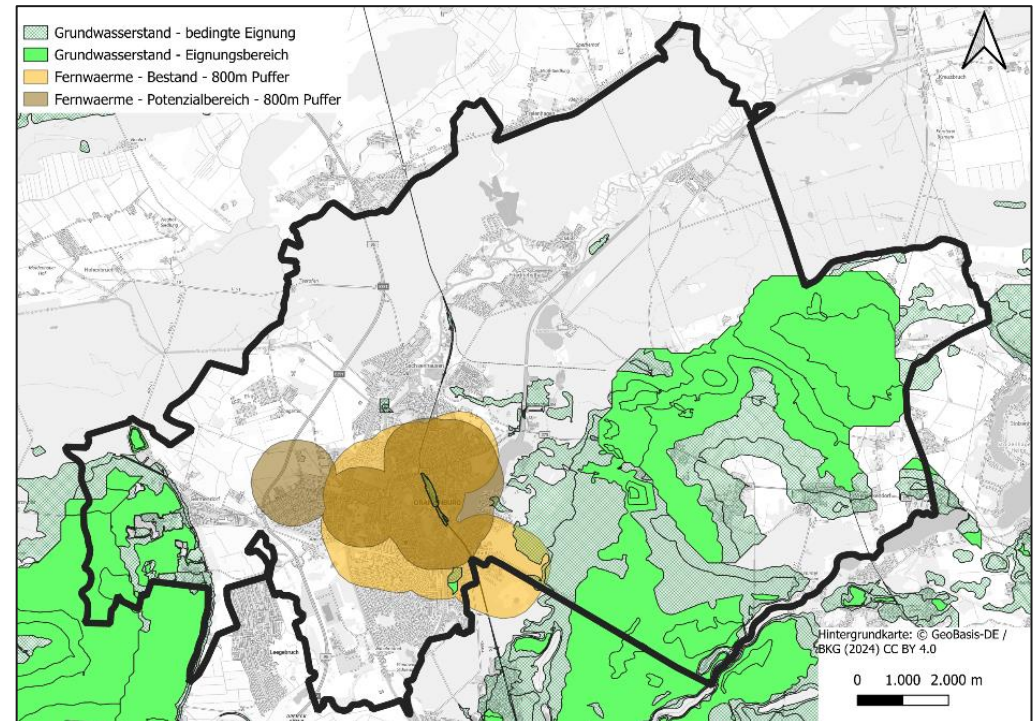
- Recherche von Ausschluss- und Abwägungsgebieten

Öffentlich zugänglich:

- Geoportal Brandenburg, z.B. zu Biotopen
- Landesentwicklungsplan Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel, z.B. zu Freiraumverbund
- Regionales Raumordnungsprogramm

Bereitgestellt:

- Stadtverwaltung: z.B. kommunale Flurstücke, Bauleitplan
- Stadtwerke: z.B. Netzgebiete
- LfU: z.B. Wassergewinnungsgebiete



Beispiel: Grundwasserstände in Oranienburg, eigene Darstellung basierend auf LfU Brandenburg, 2024

DATENBEDARF UMWELTWÄRMEQUELLEN GROßWÄRMEPUMPEN

Oberflächennahe Geothermie:

- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Ausschlussgebiete, mittlere Wärmeleitfähigkeit, max. Bohrtiefe (teilweise öffentlich, teilweise direkte Anfrage)

Oberflächengewässer:

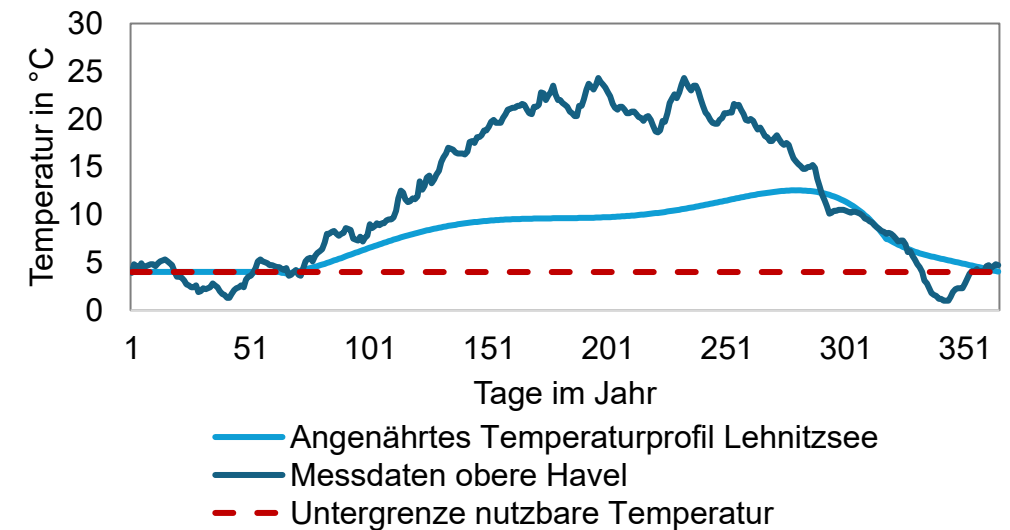
- Landesamt für Umwelt, W12 - Hydrologischer Landesdienst und W 14 Oberflächengewässergüte: **Durchflüsse, Temperaturen**, Messstellen (teilweise öffentlich, teilweise direkte Anfrage)
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt oder-Havel: Temperaturdaten (teilweise öffentlich, teilweise direkte Anfrage)
- Teilweise unzureichende Datenverfügbarkeit → Interpolation nötig

Luft:

- Deutscher Wetterdienst: Umgebungslufttemperaturen (öffentlich)

Abwasser:

- Koordination eigener Messungen in Abwasser-Kanälen
- Klärwerk-Betreiber: Durchfluss- und Temperaturmessungen



4.

Potenzialermittlung Großwärmepumpen



VERSCHIEDENE POTENZIALEBENEN – BEISPIEL GEWÄSSER-WÄRMEPUMPE

Theoretisches Potenzial

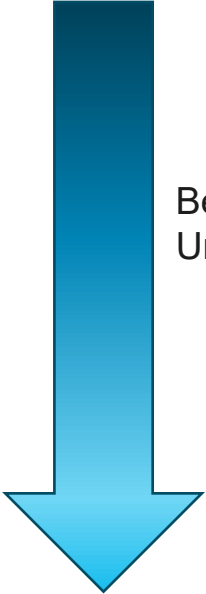
- Max. verfügbare Wärmemenge im gesamten Volumenstrom bei Auskühlung des gesamten Volumenstroms um 1 K

Technisches Potenzial

- Minimal nutzbare Grenztemperatur → begrenzte Einsatzzeit im Winter
- Begrenzter Entnahmevolumenstrom (ökologisches Gleichgewicht)

Wirtschaftliches Potenzial

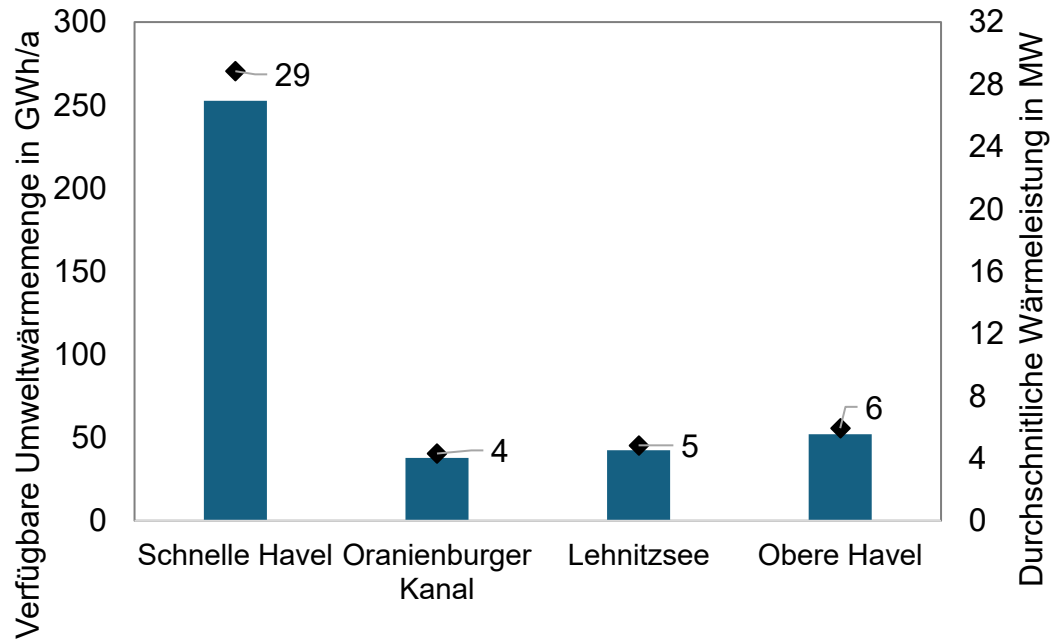
- Begrenzte Auslegungsleistung der Wärmepumpe
- Begrenzte Wärmeabnahme durch Bedarf im FW-Netz
- Ziel bei Großwärmepumpen im Gewässer mind. 3.500 Vollbenutzungsstunden und mind. 1 MW Leistung



Berücksichtigte
Umsetzbarkeit

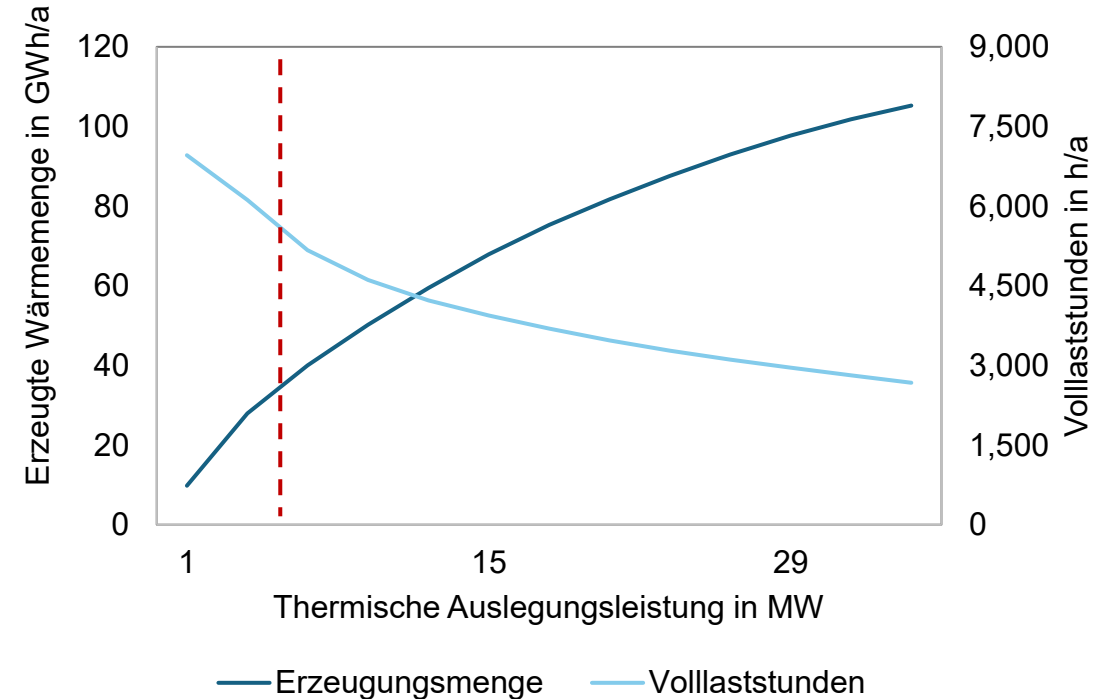
POTENZIALE AM BEISPIEL DER GEWÄSSER-WÄRMEPUMPE

Theoretisches Potenzial



■ Verfügbare Umweltwärmemenge ◆ Durchschnittliche Wärmeleistung

Wirtschaftliches Potenzial



- Theoretisches Potenzial in allen Gewässern
- Insgesamt 286 GWh/a theoretisch verfügbare Umweltwärme

- Oranienburger Kanal aufgrund des geringen Durchflusses ausgeschlossen
- Bei Auslegung auf je 4.000 Vbh insg. 124 GWh/a Hochtemperatur-Wärme nutzbar

ZUSAMMENFASSUNG WIRTSCHAFTLICHE POTENZIALE FÜR GROßWÄRMEPUMPEN

	Abwasser- WP	Umgebungsluft -WP	Ob. Geothermie- WP	Fluss-WP	See-WP
Verlässlichkeit der Annahmen	Gering	Hoch	Mittel	Mittel	Gering
Flächeneffizienz	Hoch	Mittel	Niedrig	Hoch	Hoch
Weiternutzung Fläche	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
Verfügbarkeit	Ganzjährig	Ganzjährig	Stark begrenzt	Begrenzt	Ggf. begrenzt
Stromverbrauch	Niedrig	Hoch	Niedrig	Mittel	Mittel
Investitionskosten	Mittel	Gering - Mittel	Hoch	Mittel	Mittel
Max. Deckungsanteil	Bis zu 2%	Bis zu 90 %	Bis zu 100 % (mit Speicher)	Bis zu 43 %	Bis zu 26 %
Eignung	✗	☑	✗	☑	☑

5.

Überblick über andere erneuerbare Potenziale

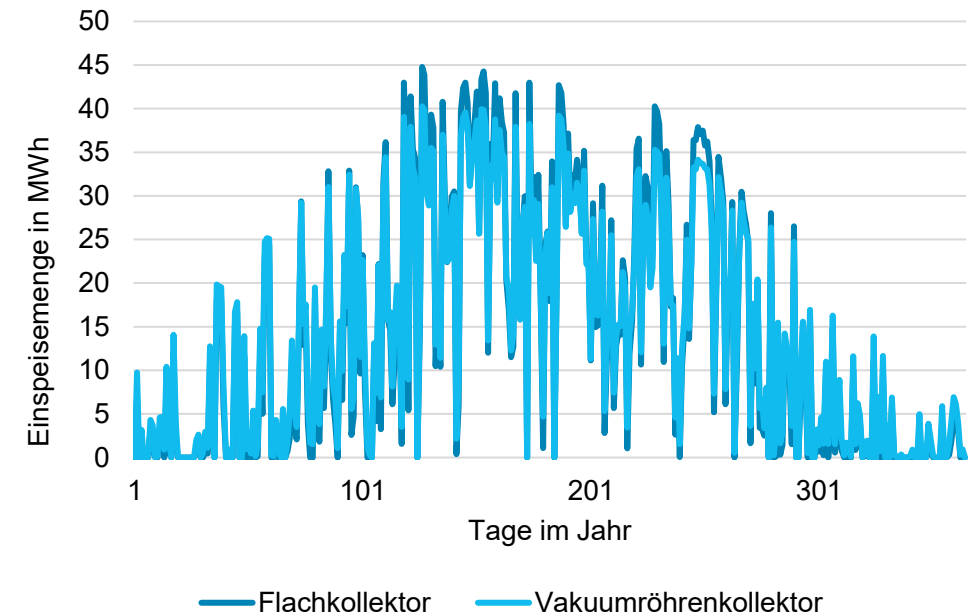


ZUSAMMENFASSUNG ÜBRIGER POTENZIALE IN ORANIENBURG

	Abwärme	Solarthermie	Tiefe Geothermie + Wärmepumpe	Großwärmespeicher + Wärmepumpe
Verlässlichkeit der Annahmen	Gering	Hoch	Mittel	Mittel
Flächeneffizienz	Hoch	Niedrig	Hoch	Mittel
Weiternutzung Fläche	Nein	Teilweise	Ja	Nein
Verfügbarkeit	Begrenzt	Stark begrenzt	Ganzjährig	Begrenzt
Stromverbrauch	Niedrig	Niedrig	Mittel	Mittel
Investitionskosten	Gering	Gering	Hoch	Hoch
Max. Deckungsanteil	Sehr niedrig	Bis zu 15 % ohne Speicher	Bis zu 100 % (mit Speicher)	
Eignung	✗	☑	☑	☑

FREIFLÄCHEN-SOLARTHERMIE

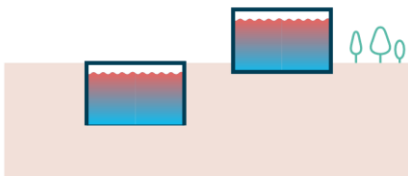
- Hoher **Platzbedarf**
- In Oranienburg ausreichend Flächen zur Verfügung → Kommunale Flächen jedoch nur in geringem Umfang
- Hohe **Saisonalität** → solarer Deckungsanteil nur bis max. 15 % ohne Großwärmespeicher möglich
- Größere Anlagengrößen führen zu deutlich niedrigeren Erzeugungskosten je MWh → **Skalierungseffekt**
- Gesteigerte Effizienz bei **niedrigen VL-Temperaturen**



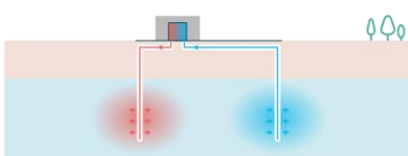
GROßWÄRMESPEICHER

- Bedarf ergibt sich aus **ganzheitlicher Simulation** bzw. Optimierung von Erzeugerpark und Bedarf
- Sinnvoll, wenn große saisonale **Überschusswärmemengen kostgünstig** zur Verfügung stehen (z.B. industrielle Abwärme, Abwärme Müllheizkraftwerk oder Solarthermie)

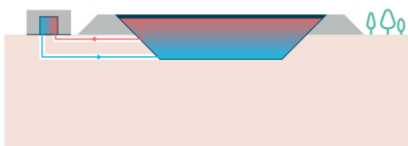
Behälter-Wärmespeicher (TTES)



Aquifer-Wärmespeicher (ATES)



Erdbecken-Wärmespeicher (PTES)



Speicher- technologie	Beschreibung	Einschätz ung
Tankspeicher	zu hoher Speicherbedarf, zu geringe Zyklenzahl	Unge- eignet
Aquifer- speicher	nimmt keine hohen Leistungsspitzen der Solarthermie auf, aber ermöglicht Speicherkapazität	bedingt geeignet
Erdbecken- speicher	hohe Temperaturspreizung und Leistungen möglich, aber vsl. hohe Baukosten	Bedingt geeignet

FAZIT



Strategische Zusammenarbeit zwischen Stadt, Stadtwerken und Wohnungswirtschaft → besonders **wertvoll** in Bezug auf **Flächensuche und -sicherung, Datenbereitstellung, Fernwärmenetzausbau und Effizienzmaßnahmen**

Neben dem technischen, bereits früh auch das **wirtschaftliche Potenzial je Quelle** bestimmen und **genehmigungsrechtliche, räumliche oder investive Begrenzungen** berücksichtigen

Bei Zusammenstellung des erneuerbaren Erzeugerparks begrenzte **Verfügbarkeit, Saisonalität, Gleichzeitigkeit, Vollbenutzungsstunden** je Anlage berücksichtigen → für komplexe Systeme **Energiesystemoptimierung** auch zur Speicherbedarfsermittlung

Vielen Dank!

Zeit für weitere Fragen und Diskussion



Up to date bleiben!

Abonnieren Sie gerne unseren Newsletter



[www.hamburg-institut.com/
anmeldung-zum-newsletter](http://www.hamburg-institut.com/anmeldung-zum-newsletter)